

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-353440

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

G06K 19/07

B42D 15/10

H01G 4/255

(21)Application number : 10-160935

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 09.06.1998

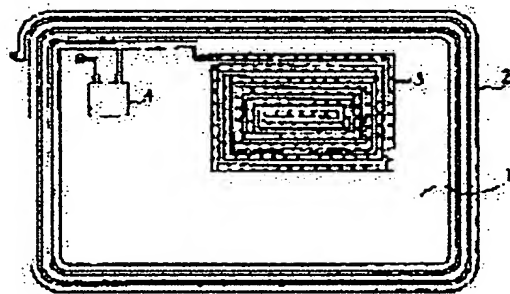
(72)Inventor : KOMATSU AKIHIKO  
KOBAYASHI SUKENORI

## (54) CAPACITOR AND NONCONTACT TYPE IC CARD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a noncontact type IC capable of easily adjusting electrostatic capacity.

SOLUTION: This IC card is composed of a coil 2 formed in a loop at the peripheral edge part of a nondielectric 1, the capacitor 3 constituted by forming metal patterns put on both the surfaces of the nondielectric one over the other across the nondielectric and an IC chip 4 provided with circuits. The metal patterns constituting the capacitor are constituted by separately connecting metal pieces having specific area and the metal patterns formed on both the surfaces of the nondielectric are connected to the coil respectively. The electrostatic capacity of each of the metal pieces constituting the capacitor is already known, so an adjustment to desired



electrostatic capacity can easily and precisely be made. Therefore, turning corrections of the noncontact type IC card can easily and precisely be performed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-353440

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 K 19/07

G 0 6 K 19/00

H

B 4 2 D 15/10

5 2 1

B 4 2 D 15/10

5 2 1

H 0 1 G 4/255

H 0 1 G 4/34

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-160935

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 9 日

(71) 出願人 000162113

共同印刷株式会社

東京都文京区小石川 4 丁目14番12号

(72) 発明者 小松 昭彦

東京都文京区小石川 4 丁目14番12号 共同

印刷株式会社内

(72) 発明者 小林 資則

東京都文京区小石川 4 丁目14番12号 共同

印刷株式会社内

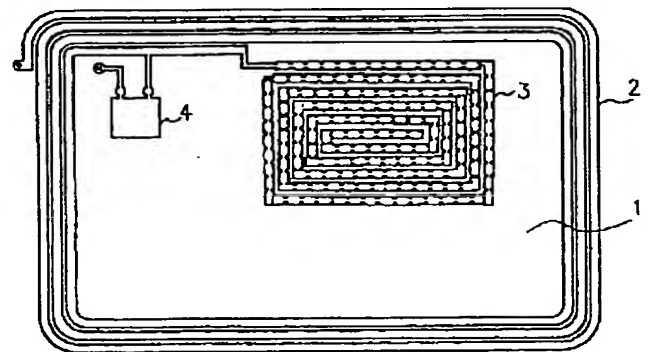
(74) 代理人 弁理士 丸山 隆夫

(54) 【発明の名称】 コンデンサ及び非接触型 I C カード

(57) 【要約】

【課題】 静電容量の調整を容易に行うことができる非接触型 I C カードを提供する。

【解決手段】 非誘電体 1 の周縁部にループ状に形成されたコイル 2 と、非誘電体の両面に非誘電体を挟んで重なり合う金属パターンを形成してなるコンデンサ 3 と、複数の回路を設けた I C チップ 4 とを有して構成され、コンデンサを構成する金属パターンが特定の面積を有する金属片を離間して連結した構成を有し、非誘電体の両面に形成した金属パターンがコイルにそれぞれ接続されて構成される。コンデンサを構成する金属片毎の静電容量は既知であるので、所望とする静電容量への調整を容易に、しかも精度よく行うことができる。よって、非接触型 I C カードの同調補正を容易に、しかも精度よく行うことができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサにおいて、

前記金属パターンは、前記非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、

前記金属パターンは、特定の面積を有する金属片が離間して連結されて形成されていることを特徴とするコンデンサ。

**【請求項 2】** 非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサにおいて、

前記金属パターンは、前記非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、

前記金属パターンは、特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有して構成され、

前記複数列の金属片列は、所定の箇所で連結されていることを特徴とするコンデンサ。

**【請求項 3】** 電波により外部装置と信号交換を行う非接触型 IC カードにおいて、

非誘電体の周縁部にループ状に形成されたコイルと、

前記非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサとを有して構成され、

前記金属パターンは、前記非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、

前記金属パターンは、特定の面積を有する金属片が離間して連結されて形成され、

前記非誘電体の両面に形成した金属パターンは、前記コイルにそれぞれ接続されていることを特徴とする非接触型 IC カード。

**【請求項 4】** 電波により外部装置と信号交換を行う非接触型 IC カードにおいて、

非誘電体の周縁部にループ状に形成されたコイルと、

前記非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサとを有して構成され、

前記金属パターンは、前記非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、

前記金属パターンは、特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有して構成され、

前記複数列の金属片列は、所定の箇所で連結され、

前記非誘電体の両面に形成した金属パターンは、前記コイルにそれぞれ接続されていることを特徴とする非接触型 IC カード。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は静電容量を容易に調整することのできるコンデンサ及びそのコンデンサを用いた非接触型 IC カードに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、接触端子を持たず、外部装置との

磁気結合または容量結合を介して信号の供給を受け、または外部装置へ信号を出力する非接触型 IC カードが種々の目的で使用されるようになってきた。

**【0003】** 図 5 には従来の非接触型 IC カードの回路構成が示されている。図 5 に示された回路は、カード基板の周縁部にループ状に形成された導体パターンからなるインダクタンス L のコイル 10 と、カード基板上に搭載されたキャパシタンス C のコンデンサ 11 と、制御装置、記憶回路、入出力回路など複数の回路を搭載した IC チップ 12 とを有して構成され、共振周波数付近の周波数を有する電波により回路上に誘導される電圧が検出され、これにより受信が行われる。

**【0004】** この回路を構成するコイル 10 は、導体パターンとしてカード基板の周縁部上に形成されるので、コイルのインダクタンス L はカード基板の製造時に決定される。また、回路の共振周波数は、この回路に接続する IC チップ 12 の持つ端子間の容量のばらつきによってそれぞれ異なる。そこで、コンデンサの静電容量を調整して、回路の同調補正を行う必要がある。

**【0005】** 図 5 に示された従来の回路では、この同調補正を行うコンデンサとしてチップコンデンサが用いられている。このチップコンデンサは半田付けによりカード基板と接続されており、また、一つのチップコンデンサでは所望の静電容量を得ることができない場合、複数のチップコンデンサを組み合わせ使用して使用する。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、複数のチップコンデンサを組み合わせ使用する従来の回路では、同調補正を高精度に行うことはできないでいた。また、上述したようにチップコンデンサは、カード基板に半田で固定されているため、曲げ応力に対して接合部が不安定となり、破損してしまう場合がある。さらに、チップコンデンサを複数使用する場合には、曲げ応力に対していっそう弱いものとなる。また、チップコンデンサの厚みは 0.5 mm 程度あり、このチップコンデンサを用いて ISO 準拠の厚さのカードを作成することは困難であった。

**【0007】** 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、静電容量の調整を容易に行うことができるコンデンサ及び非接触型 IC カードを提供することを目的とする。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** かかる目的を達成するために本発明のコンデンサは、非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサであって、金属パターンは、非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、金属パターンは、特定の面積を有する金属片が離間して連結されて形成されていることを特徴としている。

**【0009】** 本発明のコンデンサは、非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサであって、金属パタ

ーンは、非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、金属パターンは、特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有して構成され、複数列の金属片列は、所定の箇所で連結されていることを特徴としている。

【0010】本発明の非接触型ICカードは、電波により外部装置と信号交換を行う非接触型ICカードであって、非誘電体の周縁部にループ状に形成されたコイルと、非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサとを有して構成され、金属パターンは、非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、金属パターンは、特定の面積を有する金属片が離間して連結されて形成され、非誘電体の両面に形成した金属パターンは、コイルにそれぞれ接続されていることを特徴としている。

【0011】本発明の非接触型ICカードは、電波により外部装置と信号交換を行う非接触型ICカードであって、非誘電体の周縁部にループ状に形成されたコイルと、非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサとを有して構成され、金属パターンは、非誘電体を挟んで重なり合う様に形成され、金属パターンは、特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有して構成され、複数列の金属片列は、所定の箇所で連結され、非誘電体の両面に形成した金属パターンは、コイルにそれぞれ接続されていることを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して、本発明のコンデンサ及び非接触型ICカードの実施の形態を詳細に説明する。図1～図4を参照すると本発明のコンデンサ及び非接触型ICカードの好適な実施の形態が示されている。

【0013】図1に示された実施形態は、薄い非誘電体1の片面の周縁部にループ状に形成された導体パターンからなるコイル2と、非誘電体の両面に金属パターンを形成したコンデンサ3と、複数の装置を搭載したICチップ4とによって回路が形成されている。

【0014】この回路は、コンデンサを構成する金属パターンとICチップとが非誘電体の両面でコイルに接続されて構成されている。なお、コイルは非誘電体の片面に設けられているので、金属パターン及びICチップは、非誘電体のコイルを設けていない面では、スルーホールによりコイルに接続されている。

【0015】コンデンサ3は、非誘電体の両面に金属パターンを形成してなるコンデンサであって、両面に形成した金属パターン同士は、非誘電体を挟んで重なり合うように形成されている。また、金属パターンは、特定の面積を有する金属片が離間して連結され、図1に示されるような渦巻き状に形成されている。この金属片が離間して連結された金属パターンは、図2に示されるような金属パターンであってもよい。また、渦巻き状等のほ

か、金属片が直線状に連結されていてもよい。また、図3に示されるように特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有する金属パターンをコイルに接続する構成であってもよい。また、図1、2、及び3に示された実施形態では、金属片の形を長方形としているが、特にこの形に限定されるものではない。

【0016】また、ICチップにはCPU、ROM、RAM、入出力回路、変復調回路、電源回路などが設けられている。このようなICチップでは、端末機等の外部装置からの電波によるコマンド信号がアンテナ回路で受信されると、このコマンド信号は、変復調回路で復調された後、入出力制御回路を介してCPUに入力される。CPUは、コマンド信号を解釈し、所定の応答信号を作成する。この応答信号は、入出力制御回路を介して変復調回路に入力され、ここで変調された後、アンテナ回路より外部装置に発信される。

【0017】上記構成のコイル、コンデンサ及びICチップによって構成される回路は、その共振周波数付近の周波数を有する電波により回路上に誘導される電圧が検出され、これにより受信が行われる。

【0018】上記の実施形態は、導体パターンのコイルを非誘電体の周縁部にループ状に形成しているので、コイルのインダクタンスLは製造時に決定されてしまう。そこで、コイルとICチップと共に回路を形成するコンデンサの静電容量を調整して共振周波数を調整する必要がある。

【0019】本実施形態は、コンデンサを構成する金属片単位の静電容量が予め既知であるので、この情報を基にどの箇所の連結部を切断すれば所望とする静電容量を得ることができるのかの判断が容易である。

【0020】次に図4を用いて回路の所望とする共振周波数への同調方法を説明する。図4には、コンデンサの減少数と回路の共振周波数の関係が示されている。このようなコンデンサの数と回路の共振周波数の値の関係を予め測定しておくことで、回路の同調補正を機械的に精度よく行うことができる。

【0021】例えば、あるICチップを上記構成の回路に連結して初期状態での共振周波数を測定したところ、共振周波数が8.915MHzであったとする。また、所望とする共振周波数は13.560MHzであるとする。なお、パンチ穴を全く空けない初期の状態での回路の共振周波数は、ICチップ自身が持つ端子間の容量のばらつきにより差を生じる。このICチップを接続した回路の初期状態での共振周波数は、図4に示されたデータベース上では、コンデンサを20個削除した共振周波数と同一である。また、所望とする共振周波数は、同じく図4のデータベース上では、コンデンサを129個削除した共振周波数と同一である。よって、このICチップを接続した回路の共振周波数を所望のものとするため

には、コンデンサを109個削除すればよいことが判る。

【0022】次に金属パターンをカメラを用いて形状認識し、上記の方法で算出したコンデンサの数値から連結された金属片のどの箇所に穴を空ければよいかを検出する。本実施形態は、特定の面積を有する金属片を離間して連結しているため、穴を空ける位置の認識も容易に行うことができる。そして、検出した箇所にパンチングにより穴を空けて連結部を切断し、所望の共振周波数となっているのかを確認する。

【0023】上述した方法を用いてカードを製造することにより、回路の同調補正を容易に、かつ高精度に行うことができるので、信頼性の高い非接触型ICカードを容易に製造することができる。

【0024】また、上述したコンデンサ及びコイルは以下に示す方法により形成される。まず、ポリイミド樹脂の両面に銅の金属層を形成する。次に、この銅の上面にレジストを塗布し、マスクを重ねて両面露光する。次に、露光に用いたマスクを外して、この銅及びレジストが設けられたポリイミドを現像液に漬け、レジストを所定のパターンに形成する。そして、エッチングにより銅を所定のパターンに形成する。これによりカード基板の表面と裏面とで対をなす金属片がカード基板を挟んで重なり合う金属パターンからなるコンデンサ及びコイルを製造することができる。なお、非誘電体は、ポリイミド樹脂に限定されるものではなく、その他の樹脂であってもよい。また、コイルの形成方法は、金属の細い線をコイル状に巻く、または非誘電体上に印刷する、などの方法であってもよい。

【0025】上述したように本実施形態は、非誘電体1の周縁部にループ状に形成されたコイル2と、非誘電体の両面に非誘電体を挟んで重なり合う金属パターンを形成してなるコンデンサ3と、複数の回路を設けたICチップとを有して構成され、金属パターンが、特定の面積を有する金属片を離間して連結した構成、または特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有する構成からなっている。コンデンサを構成する金属片毎の静電容量は既知であるので、所望とする静電容量への調整を容易に、しかも精度よく行うことができる。よって、非接触型ICカードの同調補正を容易に、しかも精度よく行うことができる。

【0026】また、薄い非誘電体の両面に金属パターンを形成してなるコンデンサを用いているので、ISO準拠の0.76mmの厚さの非接触型ICカードを容易に、しかも精度よく作成することができる。また、同一の理由により曲げ応力に対して強い非接触型ICカードとすることができる。

【0027】なお、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形

実施が可能である。

#### 【0028】

【発明の効果】以上の説明より明かなように請求項1記載の発明のコンデンサは、非誘電体の両面に非誘電体を挟んで重なり合う金属パターンを形成したコンデンサであって、金属パターンが特定の面積を有する金属片を離間して連結した構成を有している。コンデンサを構成する金属片毎の静電容量は既知であるので、所望とする静電容量への調整を容易に、しかも精度よく行うことができる。

【0029】請求項2記載の発明のコンデンサは、非誘電体の両面に非誘電体を挟んで重なり合う金属パターンを形成したコンデンサであって、金属パターンが、特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有して構成され、複数列の金属パターンが所定の箇所て連結されて構成されている。コンデンサを構成する金属片毎の静電容量は既知であるので、所望とする静電容量への調整を容易に、しかも精度よく行うことができる。

【0030】請求項3記載の発明の非接触型ICカードは、電波により外部装置と信号交換を行う非接触型ICカードであって、非誘電体の周縁部にループ状に形成されたコイルと、非誘電体の両面に非誘電体を挟んで重なり合う金属パターンを形成したコンデンサとを有して構成され、金属パターンが特定の面積を有する金属片を離間して連結した構成を有し、非誘電体の両面に形成した金属パターンがコイルにそれぞれ接続されて構成されている。コンデンサを構成する金属片毎の静電容量は既知であるので、所望とする静電容量への調整を容易に、しかも精度よく行うことができる。よって、非接触型ICカードの回路の同調補正を容易に、しかも精度よく行うことができる。

【0031】また、薄い非誘電体の両面に金属パターンを形成してなるコンデンサを用いているので、ISO準拠の0.76mmの厚さの非接触型ICカードを容易に、しかも精度よく作成することができる。また、同一の理由により曲げ応力に対して強い非接触型ICカードとすることができる。

【0032】請求項4記載の発明の非接触型ICカードは、電波により外部装置と信号交換を行う非接触型ICカードであって、非誘電体の周縁部にループ状に形成されたコイルと、非誘電体の両面に非誘電体を挟んで重なり合う金属パターンを形成したコンデンサとを有して構成され、金属パターンが特定の面積を有する金属片を一定間隔で一列に連結した金属片列を複数列有して構成され、その複数列の金属片列は、所定の箇所て連結され、非誘電体の両面に形成した金属パターンがコイルにそれぞれ接続されて構成されている。コンデンサを構成する金属片毎の静電容量は既知であるので、所望とする静電容量への調整を容易に、しかも精度よく行うことができ

る。よって、非接触型 IC カードの回路の同調補正を容易に、しかも精度よく行うことができる。

【0033】また、薄い非誘電体の両面に金属パターンを形成してなるコンデンサを用いているので、ISO 準拠の 0.76 mm の厚さの非接触型 IC カードを容易に、しかも精度よく作成することができる。また、同一の理由により曲げ応力に対して強い非接触型 IC カードとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のコンデンサ及び非接触型 IC カードの実施形態の構成を表す図である。

【図 2】コンデンサの他の実施例を表す図である。

【図 3】コンデンサの他の実施例を表す図である。

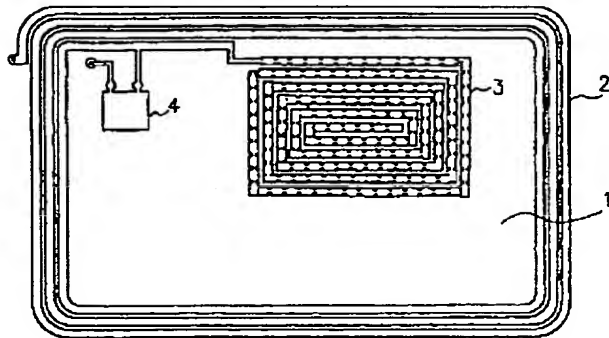
【図 4】コンデンサの減少数と回路の共振周波数との関係を表す図である。

【図 5】従来の非接触型 IC カードの構成を表す図である。

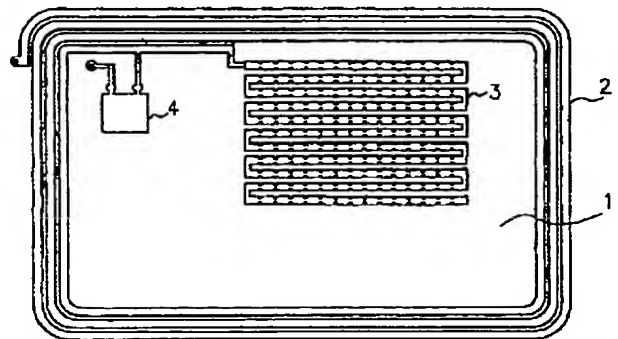
【符号の説明】

- 1 非誘電体
- 2 コイル
- 3 コンデンサ
- 4 IC チップ

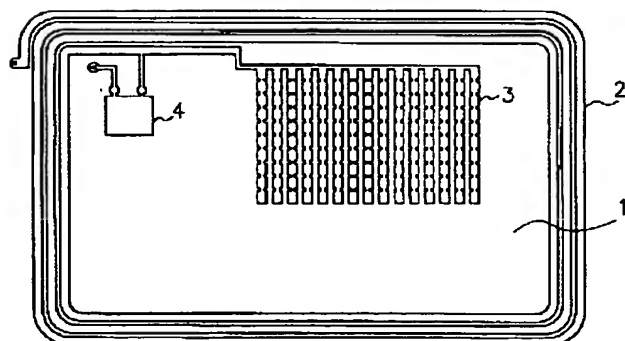
【図 1】



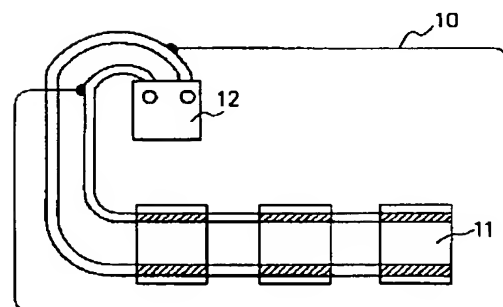
【図 2】



【図 3】



【図 5】



【図 4】

